

CONTACT ELECTRIC CHARGING METHOD

Patent Number: JP63149669
Publication date: 1988-06-22
Inventor(s): NAKAMURA TOSHIHARU; others: 03
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP63149669
Application Number: JP19860298419 19861215
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G15/02; H01T19/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To uniformly charge a body to be charged by impressing a pulsation voltage having the inter-peak voltage of ≥ 2 times the charge start voltage to a conductive member so that an oscillating electric field is previously generated between said member and a body to be charged at the time of pressing the conductive member to which the voltage is impressed to the body to be charged to effect the contact charge thereof.

CONSTITUTION: A conductive roller 2 is pressed under a prescribed pressure to an electrophotographic sensitive drum 1 provided with a photosensitive body layer 1b consisting of a photoconductive semiconductor material such as org. semiconductor, amorphous silicon or selenium on the outside peripheral face. While the drum 1 is rotated in an arrow (a) direction, the drum is contact- charged. An urethane rubber layer or the like dispersed with, for example, carbon is provided on the outside peripheral face of the roller 2. The pulsation voltage having the inter-peak voltage of ≥ 2 times the charge start voltage is impressed to the roller 2 to generate an oscillating electric field between the drum 1 and the roller 2 at the time of charging the drum 1 constituted in the above-mentioned manner.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-149669

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月22日

G 03 G 15/02
H 01 T 19/00

1 0 2

6952-2H
7337-5G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 接触帯電方法

⑯ 特 願 昭61-298419

⑰ 出 願 昭61(1986)12月15日

⑱ 発 明 者	中 村	俊 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	平 林	弘 光	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	荒 矢	順 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	小 板 橋	規 文	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑲ 代 理 人	弁理士 福田 勸			

明 細 書

1. 発明の名称

接触帯電方法

2. 特許請求の範囲

(1) 外部より電圧を印加した導電性部材を被帯電体に当接させて帯電を行う接触帯電方法において、帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する脈流電圧を前記導電性部材に印加することにより前記被帯電体と導電性部材との間に振動電界を形成させて帯電を行わせる事の特徴とする接触帯電方法。

3. 発明の詳細な説明

イ. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は接触帯電方法に関する。更に詳しくは、外部より電圧を印加した導電性部材を被帯電体に当接させて帯電を行う手法の改善に関する。(従来技術)

便宜上電子写真装置における感光体の帯電処理(除電処理も含む)を例にして説明する。

電子写真は周知のように感光体面を所定の電位に均一帯電処理する行程を含んでいる。その帯電処理手段としては現在実用化されている電子写真装置の殆ど全てがワイヤ電極とシールド電極を主構成部材とするコロナ放電器を利用している。しかし該コロナ放電器を用いた帯電処理系においては以下のような問題点を有している。

1) 高電圧印加

感光体上に500～700Vの表面電位を得るために4～8KVといった高電圧をワイヤに印加する必要性があり、電極及び本体へのリークを防止すべくワイヤから電極の距離を大きく維持する等のために放電器自体が大型化し、又高絶縁被覆ケーブルの使用が不可欠である。

2) 帯電効率が低い

ワイヤからの放電電流の大半はシールド電極へ流れ、被帯電体たる感光体側へ流れるコロナ電流は総放電電流の数パーセントにすぎない。

3) コロナ放電生成物の発生

コロナ放電によってオゾン等の発生があり、装

置構成部品の酸化、感光体表面のオゾン劣化による画像ボケ（特にこの現象は高湿環境下において著しい）が生じ易く、またオゾンの人体への影響を考慮してオゾン吸収・分解フィルタ及びフィルタへの気流発生手段であるファンが必要である。

4) ワイヤ汚れ

放電効率をあげるために曲率の大きい放電ワイヤ（一般的には $80\mu\sim 100\mu$ の直径のものが用いられる）が使用されるが、ワイヤ表面に形成される高電界によって装置内の微小な塵埃を集塵してワイヤ表面が汚れる。ワイヤ汚れは放電にムラを生じ易く、それが画像ムラとなってあらわれる。従ってかなり頻繁にワイヤや放電器内を清掃処理する必要がある。

そこで最近では上記のような問題点の多いコロナ放電器を利用しないで、接触帯電手段を利用することが検討されている。

具体的には被帯電体たる感光体表面に1KV程度の直流電圧を外部より印加した導電性繊維毛ブラシあるいは導電性弾性ローラ等の導電性部材（導

ることを目的とする。

ロ、発明の構成

（問題点を解決するための手段）

本発明は、外部より電圧を印加した導電性部材を被帯電体に当接させて帯電を行う接触帯電方法において、帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する脈流電圧を前記導電性部材に印加することにより前記被帯電体と導電性部材との間に振動電界を形成させて帯電を行わせる事の特徴とする接触帯電方法を要旨とする。

（作用）

上記のような条件で被帯電体を接触帯電処理すると、實際上被帯電体面は斑点状等の帯電ムラを生じることなく各部均一の所定電位で常に安定に一様帯電処理されることが後述実施例に示すように確認された。

（実施例）

第1図に於て、1は被帯電体としての電子写真感光ドラムの一部であり、ドラム基体1aの外周面に感光体層1b（有機半導体・アモルファスシ

電性電位維持部材）を接触させることにより感光体表面に電荷を直接注入して感光体表面を所定の電位に帯電させるものである。

（発明が解決しようとする問題点）

しかし実際には被帯電体たる感光体面を上記のような接触帯電法により帯電処理しても感光体面の各部均一な帯電はなされず、斑点状の帯電ムラを生じる。これは電圧を印加した導電性部材と、それを接触させた感光体表面とが微視的には両表面の凹凸によって理想的な密着面が得られにくいためと考えられる。そしてその斑点状帯電ムラ状態の感光体面に光像露光以下の作像プロセスを適用しても出力画像は斑点状帯電ムラに対応した斑点状の黒点画像となり、高品位な画像は得られない。

本発明はこの接触帯電手段について被帯電面各部が均一帯電されるように改善し、前述したように問題の多いコロナ放電器を利用する代りに例えば電子写真装置における感光体の均一帯電処理手段として問題なく利用することができるようにす

リコン・セレン等の光導電性半導体材料層）を形成してなるもので、矢示a方向に所定の速度で面移動駆動される。

2は上記の感光ドラム1面に所定圧力をもって接触させた導電性部材としての導電性ローラであり、感光ドラム1の回転に伴ない矢示方向に従動回転する。3はこの導電性ローラに電圧を印加する電源である。

導電性ローラ2は具体的には例えば第2図(a)のように金属芯棒2aにEPDM・NBR等の弾性ゴム層2bを設け、更にその周面にカーボンを分散したウレタンゴム層2c（抵抗 $\sim 10^5\Omega$ ）を設けた2層被覆構成のもの、第2図(b)のように金属芯棒2aにカーボンを分散した発泡ウレタンゴム層2dを被覆したもの等を用いることができる。

導電性部材2は非回転のローラやパッド部材であってもよい。

A、一般帯電手法の場合（直流電圧印加）

上記において感光ドラム1の感光体層1bは、アゾ顔料をCGL層（キャリア発生層）とし、そ

の上にヒドラゾンと樹脂を混合したものをCTL層(キャリア輸送層)として19 μ の厚さに積層した負極性有機半導体層(OPC層)とし、このOPC感光ドラム1を回転駆動させ、その表面に導電性ローラ2を接触させ、該導電性ローラ2に直流電圧 V_{dc} を印加して暗所でOPC感光ドラム1の接触帯電を行わせるものとし、導電性ローラ2通過後の帯電されたOPC感光ドラム1の表面電位 V と、導電性ローラ2に対する印加直流電圧 V_{dc} との関係を測定した。

第7図のグラフはその測定結果を示すものである。印加直流電圧 V_{dc} に対して帯電は閾値を有し、約-580Vから帯電が開始し、その帯電開始電圧以上の電圧印加に対しては、得られる表面電位 V はグラフ上傾き1の直線的な関係が得られた。この特性は環境特性的にも(例えば高温高湿・低温低湿環境)ほぼ同等の結果が得られた。

すなわち、導電性ローラ2への直流印加電圧を V_a とし、OPC感光ドラム表面に得られる帯電電位を V_c 、帯電開始電圧を V_{TH} とすると、

線、上に凸の曲線②・③・④が夫々($V_a - V_c$)をパラメータとした空隙電圧 V_g の特性を示す。

パッシェンの曲線①と、曲線②～④が交点を有するとき放電が生ずるものであり、放電が開始する点においては、 $V_g = V_b$ とおいた Z の二次式で判別式が0になる。すなわち、

$$(V_a - V_c - 312 - 6.2 \times \frac{L_s}{K_s})^2 = 4 \times 6.2 \times 312 \times L_s / K_s$$

$$V_c = V_a - (\sqrt{7737.6 \times L_s / K_s} + 312 + 6.2 \times L_s / K_s) \dots (3)$$

$$(V_c = V_a - V_{TH})$$

(3)式の右辺に先の実験で用いたOPC感光体層1bの比誘電率3、CTL厚み19 μ を代入すると、

$$V_c = V_a - 573$$

が得られ、先に得られた実験式とほぼ一致する。

パッシェンの法則は空隙での放電現象に関するものであるが、上記導電性ローラ2を用いた帯電過程においても帯電部のすぐ近傍で数少なながらオゾンの発生(コロナ放電に比較して $10^{-2} \sim 10^{-3}$)が認められ、帯電がなんらかの形で放電現象に関係しているものと考えられる。

$$V_c = V_a - V_{TH}$$

の関係がある。

上記の式はパッシェン(Paschen)の法則を用いて導出できる。

第8図の模型図に示すように導電性ローラ2とOPC感光体層1bとの間の微視的空隙 Z にかかる電圧 V_g は以下の(1)式で表わされる。

$$V_g = \frac{(V_a - V_c) Z}{L_s / K_s + Z} \dots (1)$$

V_a : 印加電圧

V_c : 感光体層表面電位

Z : 空隙

L_s : 感光体層厚み

K_s : 感光体層比誘電率

一方、空隙 Z における放電現象はパッシェンの法則により、 $Z = 8 \mu$ 以上では放電破壊電圧 V_b は次の1次式(2)で近似できる。

$$V_b = 312 + 6.2 Z \dots (2)$$

(1)・(2)式をグラフに書くと第9図のグラフのようになる。横軸は空隙距離 Z 、縦軸は空隙破壊電圧を示し、下に凸の曲線①がパッシェンの曲

第10図のグラフは感光ドラム1の感光体層1bを上記例のOPC層に代えてアモルファスシリコン(a-Si)層とした場合の導電性ローラ2通過後の帯電された該a-Si感光ドラム1の表面電位と、導電性ローラ2に対する印加直流電圧との関係を測定したものである。

暗減衰の因子を最小にするため帯電行程前の露光無で実験を行った。 V_{TH} は440Vから帯電が開始し、その後は前述第7図のOPC感光ドラムの場合のグラフと同様な直線的関係が得られた。

前記(3)式で得られた $K_s \cdot L_s$ に、用いたa-Si感光ドラムの $K_s = 12$ 、 $L_s = 20 \mu$ を代入すると $V_{TH} = 432V$ が得られ、実験結果とほぼ一致する。

導電性ローラ2に直流電圧を印加した場合、以上のような特性をもって感光体表面に帯電電位が得られるが、その静電荷パターンを公知の現像方法を用いて顕像化すると斑点状のムラすなわち帯電ムラが生じていることは前述した通りである。

B. 本発明の接触帯電手法の場合(脈流電圧印加)

上記 A 項で用いた OPC 感光ドラム及び a-Si 感光ドラムについて、導電性ローラ 2 に直流 V_{DC} に V_{p-p} のピーク間電圧を有する交流 V_{AC} を重畳した脈流電圧 ($V_{DC} + V_{AC}$) を印加して a-Si 感光ドラムを接触帯電処理したときのピーク間電圧に対する感光体帯電電位の関係を夫々測定した。第 3 図及び第 4 図はその夫々の測定結果グラフである。 V_{p-p} の小さい領域では、帯電電位は V_{p-p} に比例して直線的に増加し、ある値を越えると脈流電圧成分中の直流分 V_{DC} 値にほぼ飽和し、 V_{p-p} 変化に対して一定値をとる。

感光体帯電電位の $V_{p-p}/2$ 値変化に対する上記の変曲点は、OPC 感光ドラムの場合は第 3 図のグラフのように約 1100 V、a-Si 感光ドラムの場合は第 4 図のグラフのように約 900 V であり、これ等は丁度前述 A 項で求めた直流印加時の V_{TH} 値のほぼ 2 倍の値になる。

この関係は印加電圧の周波数及び直流成分 V_{DC} 値を変化させても帯電電位の飽和点が V_{DC} 値の変化によってシフトするだけで、 V_{p-p} の変化

たが、理論的には以下のように考えられる。

すなわち、 V_{p-p} 変化に対する帯電電位の関係における変曲点は感光体と導電性電位維持部材 (導電性ローラ) 間の振動電界下において感光体から導電性電位維持部材への電荷逆転移開始点と考えられる。

第 5 図は導電性電位維持部材への印加電圧を示すものである。説明上 V_{DC} 直流成分に V_{p-p} の正弦波が重畳された脈流電圧波形とすると、脈流電圧印加において $V_{max} \cdot V_{min}$ は

$$V_{max} = V_{DC} + \frac{1}{2} V_{p-p}$$

$$V_{min} = V_{DC} - \frac{1}{2} V_{p-p}$$

と表わされる。

V_{max} の電圧が印加された時、感光体は前述の (3) 式によって

$$V = V_{DC} + \frac{1}{2} V_{p-p} - V_{TH}$$

の表面電位に帯電される。

この後、上記表面電位に対して導電性電位維持部材への印加電圧値が脈流電圧値中最小値すなわち V_{min} になった時、その差が帯電開始電圧

に対する変曲点の位置は一定であり、かつ導電性ローラ 2 の感光体 1 に対するスピード (例えば停止・回転・逆転) には依存しない。

このように脈流電圧を印加して得られた感光体の帯電表面を現像すると、 V_{p-p} の値が小さい時即ち $V_{p-p}/2$ と帯電電位との間に傾き 1 の直線的な関係にある領域においては、前述の導電性ローラ 2 に直流のみを印加した時と同様に斑点状のムラを生じているが、変曲点以上のピーク間電圧を印加した領域では帯電電位が一定であるとともに、得られた顕像は均一であり、帯電が均一・一様に行われていた。

すなわち、帯電の一様性を得るためには感光体の諸特性等によって決定される直流印加時の帯電開始電圧 V_{TH} の 2 倍以上のピーク間電圧を有する振動電圧を印加する必要がある、その時得られる帯電電位は印加電圧の直流成分に依存する。

帯電の一様性と脈流電圧のピーク間電圧 V_{p-p} と帯電開始電圧 V_{TH} との関係、即ち $V_{p-p} \geq 2 V_{TH}$ に関して前述のように実験的には検証され

V_{TH} を越えると過剰な感光体上の電荷は導電性電位維持部材側へ逆転移する。

導電性電位維持部材と感光体との間の電荷の転移・逆転移が両者とも V_{TH} の閾値を有して行われるという事は、電荷の転移が両者間の空隙間電圧によって決定されることから方向的に等価と考えられることになる。

したがって、電荷の逆転移が生じるためには、
 $(V_{DC} + \frac{1}{2} V_{p-p} - V_{TH}) - (V_{DC} - \frac{1}{2} V_{p-p}) \geq V_{TH}$
 すなわち

$$V_{p-p} \geq 2 V_{TH}$$

となり、前述の実験式と一致する結果が得られる。

つまり、たとえ感光体へ局部的に過剰な電荷がのって高電位になっても上述の電荷の逆転移により一様化される。

ハ、発明の効果

以上説明したように、被帯電体に接触した導電性部材に帯電開始電圧 V_{TH} の 2 倍以上のピーク間電位を有する脈流電圧を印加し、被帯電体と導

電性部材との間に振動電界を形成する事により、帯電均一性を得る接触帯電が可能である。

さらには、前述のごとく被帯電体と導電性部材間で電荷の転移・逆転移が生じていると考えられ、帯電前の被帯電体の電位に依存せず所望の電位を高精度で得ることができる（第6図のグラフ参照）。すなわちコロナ放電器で用いるグリッドに似た効果もあり、電子写真で言う静電潜像変動にともなう画像変動といった現象のない安定した帯電プロセスが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は被帯電体としての感光ドラムの一部とその面に接触させた接触帯電用の電圧印加導電性ローラを示す図、第2図(a)・(b)は夫々導電性ローラの構成例の横断面図、第3図・第4図は夫々 OPC感光ドラムと a-Si感光ドラムについての印加電圧 V_{p-p} 値と感光体帯電電位 V との関係グラフ、第5図は導電性ローラへの印加電圧波形例（脈流電圧）、第6図は OPC感光ドラムについての帯電前電位と帯電後電位の関係グラフ、第7

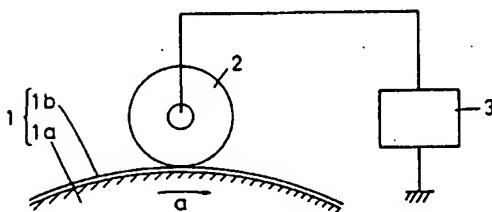
図・第10図は夫々 OPC感光ドラムと a-Si感光ドラムについての直流印加電圧 V_{oc} と感光体帯電電位 V との関係グラフ、第8図は感光体層-導電性ローラ間の空隙ギャップ模型図、第9図はパッシェンの曲線と空隙電圧の関係グラフである。

1は被帯電体としての感光ドラム、2は導電性部材、3は電圧印加源。

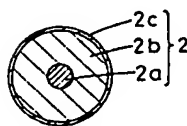
特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 福田 勲



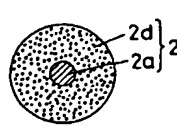
第1図



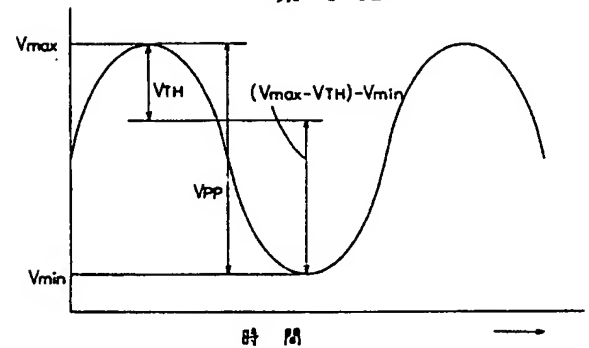
第2図(a)



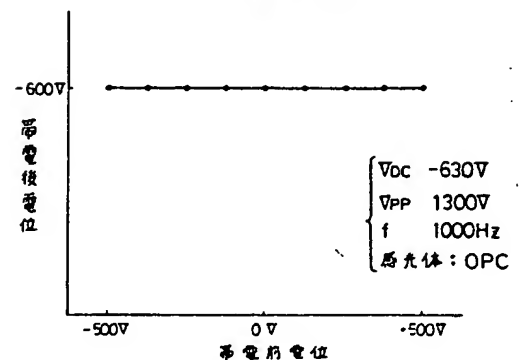
第2図(b)



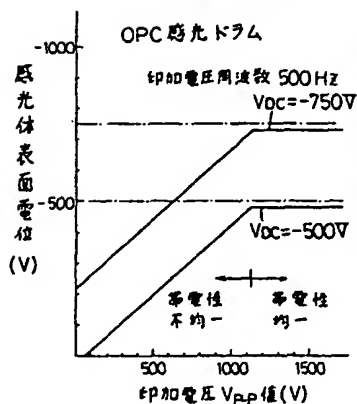
第5図



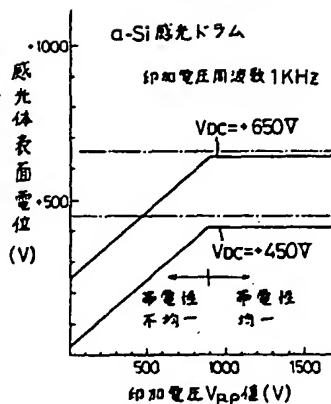
第6図



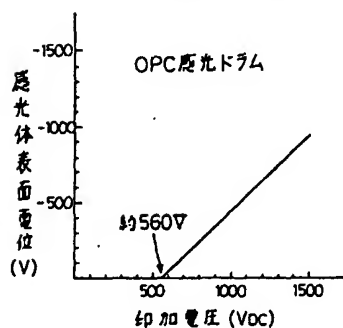
第3図



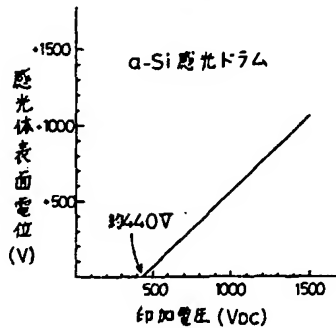
第4図



第7図

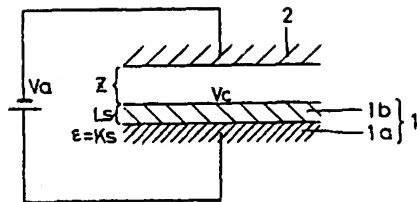


第10図



(自発) 手続補正書

第8図



昭和62年12月 3日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願第298419号

2. 発明の名称

接 触 帯 電 方 法

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

名 称 (100) キヤノン株式会社

4. 代 理 人

東京都渋谷区代々木二丁目11番12号

木村ビルディング

(3825) 弁理士 福田 勲

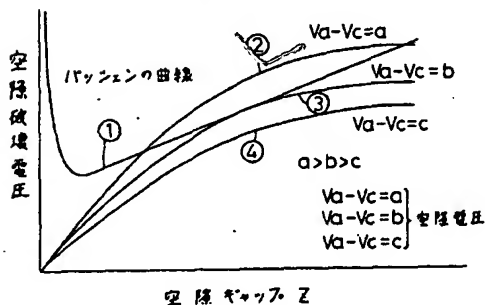
電話 370-8428 (代)

5. 補正の対象 図 面

6. 補正の内容

(1) 図面「第6図」を別紙の通り補正する。

第9図



第 6 図

